

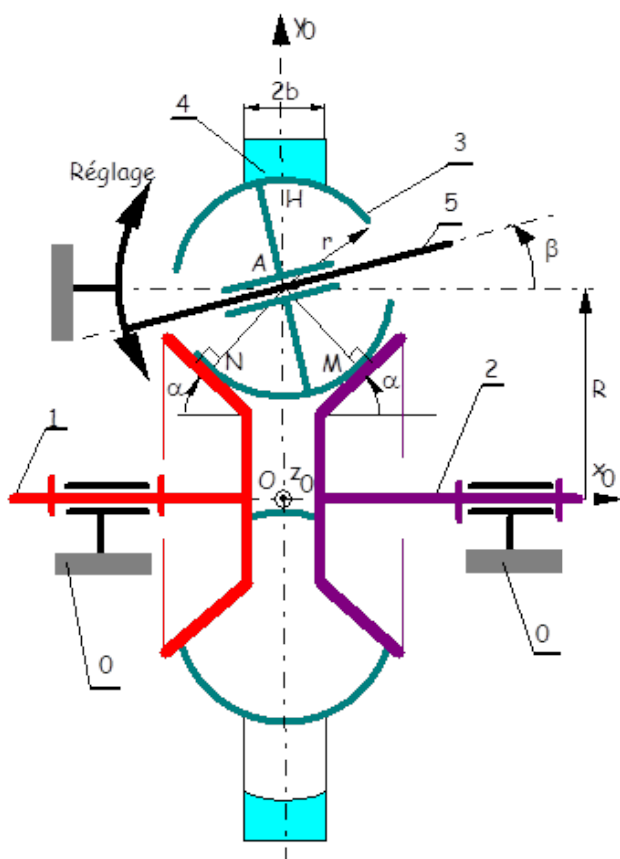
## Application

## Variateur de vitesse à sphères

*Savoirs et compétences :*

## Présentation

On se propose d'étudier le comportement cinématique du variateur de vitesse à éléments sphériques représenté par le schéma de la figure ci-après. Les arbres d'entrée et de sortie (1) et (2), liés au bâti par des pivots sur roulements, sont coaxiaux et comportent deux plateaux identiques (P1) et (P2). Ils sont en contact avec trois sphères (3) disposées à  $120^\circ$ . Chaque sphère est guidée par une pivot glissant sur l'arbre (5), dont l'inclinaison est réglable dans le plan de la figure. L'anneau (4) permet de maintenir les centres des sphères (3) sur un cercle de rayon  $R$ . Le réglage a pour conséquence la variation de vitesse entre les arbres d'entrée et de sortie du mécanisme. La figure montre le schéma du variateur dans une position quelconque, à réglage figé, hypothèse retenue dans cette étude.



## Étude cinématique

**Question 1** Exprimer les relations traduisant le roulement sans glissement en M entre (2) et (3) et en N entre (1) et (3).

**Question 2** Calculer le rapport  $\rho = \frac{\omega(2/0)}{\omega(1/0)}$  des vitesses de rotation de (2) et (1) par rapport au bâti (0).

**Question 3** Tracer le graphe  $\rho(\beta)$  pour  $\alpha = 45^\circ$  et  $\beta$  variant entre  $-30^\circ$  et  $30^\circ$ . Dans un tableau donner les valeurs de  $\rho(\beta)$  pour  $\beta$  variant de  $5^\circ$  en  $5^\circ$ .

**Question 4** Écrire la condition de roulement sans glissement en H entre (4) et (3); en déduire le rapport  $\mu = \frac{\omega(4/0)}{\omega(1/0)}$ .